



Finansira
Evropska unija



Izveštaj kvaliteta površinskih voda u četiri rečna sliva kosova #2

Područja signalizirana od strane zajednica

Implementirano od strane



**RILINDJA
GJELBËR**

ODRICANJE ODGOVORNOSTI

Ovaj izveštaj je izrađen kao deo projekta "Promovisanje Univerzalnog Pristupa Čistoj Vodi", koji finansira Kancelarija Evropske Unije na Kosovu, a sprovodi NVO Rilindja Gjëlber (ranije Let's Do It Peja).

Stavovi, mišljenja i preporuke izražene u ovoj publikaciji su stavovi autora i ne predstavljaju nužno stavove Kancelarije Evropske Unije na Kosovu.

IZVEŠTAJ
„KVALITET POVRŠINSKIH VODA
U ČETIRI REČNA SLIVA
KOSOVA –
PODRUČJA SIGNALIZIRANA OD
STRANE ZAJEDNICA" - #2

Novembar 2024

SADRŽAJ

SPISAK SLIKA	Error! Bookmark not defined.
SPISAK TABELA	6
SKRAĆENICE	Error! Bookmark not defined.
1. UVOD	Error! Bookmark not defined.
Pravni i institucionalni okvir	2
2. METODOLOGIJA	5
3. Opis mjesta monitoringa i metodologija odabira	7
4. Rezultati merenja	11
4.1. Aktivnosti na terenu	11
4.2. Hemijski parametri utvrđeni u laboratorijama	14
5. Diskusija o rezultatima	16
5.1. Merenja na terenu	16
5.1.1. Temperatura vode (T_U)	16
5.1.2. pH vrednost	16
5.1.3. Otopljeni kiseonik (OD)	16
5.1.4. Zamućenost (NTU)	17
5.1.5. Električna Provodljivost - EC	17
5.2. Parametri analizirani u laboratoriji	18
5.2.1. Totalna suspendovana materija – TSS	18
5.2.2. Potrošnja hemijskog kiseonika – GO	18
5.2.3. Biohemijska potrošnja kiseonika - BPK ₅	19
5.2.4. Ukupni organski ugljik – KTO	19
5.2.5. Amonijum joni Azot - N-NH ₄ ⁺	20
5.2.6. Nitrati - NO ₃ ⁻	20
5.2.7. Nitriti - NO ₂ ⁻	21
5.2.8. Fosfor ortofosfata - P-PO ₄ ³⁻	21
5.2.9. Ukupni dušik – N _{ukupno}	22
5.2.10. Ukupni fosfor - P _{tot}	22
5.2.11. Hloridi - Cl ⁻	23
5.2.12. Sulfati – SO ₄ ²⁻	23
7. KLASIFIKACIJA POVRŠINSKIH VODNIH TIJELA	24
8. ZAKLJUČCI	25
9. PREPORUKE	28
LITERATURA	29

SPISAK SLIKA

<i>Slika 1. Lokacije uzorkovanja prikazane su na mapi Kosova</i>	10
<i>Slika 2. Mreža za praćenje kvaliteta površinskih voda IHMK - mapa sa lokacijama za praćenje</i>	11
<i>Slika 3. Pogled iz merenja parametara u polju</i>	12
<i>Slika 4. Fotografija sa rada u laboratoriji tokom analize uzoraka</i>	14
<i>Slika 5. Dijagram sa podacima o temperaturi vode (TU)</i>	16
<i>Slika 6. Podaci o pH vrednosti</i>	16
<i>Slika 7. Dijagram podataka vrednosti otopljenog kisika (DO)</i>	17
<i>Slika 8. Dijagram podataka vrednosti zamućenja (NTU)</i>	17
<i>Slika 9. Dijagram podataka o vrednosti električne vodljivosti (EC)</i>	18
<i>Slika 10. Dijagram podataka ukupne suspendirane tvari (TDS)</i>	18
<i>Slika 11. Dijagram sa podacima o potrošnji hemijskog kiseonika (CHEO)</i>	19
<i>Slika 12. Dijagram sa podacima o biohemijskom utrošku kiseonika (BPK₅)</i>	19
<i>Slika 13. Dijagram s podacima o ukupnom organskom ugljiku (TOC)</i>	20
<i>Slika 14. Dijagram sa podacima dušika amonijum jona (N-NH₄⁺)</i>	20
<i>Slika 15. Dijagram sa podacima nitratnih jona (NO₃⁻)</i>	21
<i>Slika 16. Dijagram sa podacima nitritnih jona (NO₂⁻)</i>	21
<i>Slika 17. Dijagram sa podacima o fosforu u ortofosfatima (P-PO₄³⁻)</i>	22
<i>Slika 18. Dijagram sa podacima ukupnog azota (N_{tot})</i>	22
<i>Slika 19. Dijagram sa podacima o ukupnom fosforu (P_{tot})</i>	23
<i>Slika 20. Dijagram sa podacima o hloridima (Cl⁻)</i>	23
<i>Slika 21. Dijagram sa podacima o sulfatima (SO₄²⁻)</i>	24

SPISAK TABELA

Tabela 1. Vodni baseni na Kosovu	1
Tabela 2. Podjela organa vlasti prema nivoima uprave	4
Tabela 3. Parametri analizirani na terenu iu laboratoriji i standardne metode po kojima su ti parametri određivani	7
Tabela 4. Podaci o geografskim pozicijama i nadmorskoj visini mjesta za praćenje	9
Tabela 5. Podaci parametara utvrđenih na terenu tokom merenja u prvoj fazi: Proleće	13
Tabela 6. Podaci parametara utvrđenih na terenu tokom merenja u drugoj fazi: Pad	13
Tabela 7. Podaci parametara utvrđenih u laboratoriji tokom merenja u prvoj fazi: Proleće	14.
Tabela 8. Podaci parametara utvrđenih u laboratoriji tokom merenja u drugoj fazi: jesen	15.
Tabela 9. Vrednosti prema Administrativnom Uputstvu BR. 16/2017 MSPP1 za klasifikaciju tijela površinskih voda	25
Tabela 10. Procjena hemijskih parametara analiziranih prema maksimalnim vrednostima dozvoljenim sa UA 16/2017: proleće 2023-2024	26
Tabela 11. Procjena hemijskih parametara analiziranih prema maksimalnim vrednostima dozvoljenim sa UA 16/2017: jesen 2023-2024	27

SKRAĆENICE

MŽSPPI	Ministarstvo životne sredine, prostornog planiranja i infrastrukture
MALS	Ministarstva Administracije Lokalne Samouprave
KEPA	Agencija za Zaštitu Životne sredine Kosova
RARS	Regionalni Autoritet za Rečne Slivove
HMIK	Hidrometeorološki Institut Kosova
NIJZK	Nacionalni Institut za Javno Zdravlje Kosova
MSV	Međuministarski Savet za Vode
EU	Evropska Unija
EK	Evropska Komisija
ODV	Okvirna Direktiva o Vodama
AU	Administrativno Uputstvo

1. UVOD

Monitoring kvaliteta vode u hidrografskom sistemu Kosova je od suštinskog značaja za očuvanje i održivo upravljanje vodnim resursima u zemlji. S obzirom na to da Kosovo ima složenu hidrografsku mrežu, sa rekama koje prelaze različite teritorije i doprinose regionalno povezanim ekosistemima, kontinuirano praćenje omogućava identifikaciju ekoloških uticaja i izvora zagađenja koji ugrožavaju ove vodene ekosisteme.

Topografsko područje sliva Kosova iznosi 11.645 km², dok samo postojeće akumulacije iznose 569.690,00 m².¹

U hidrografskom smislu, Kosovo je podeljeno na 4 rečna sliva:

- Beli Drim,
- Ibar,
- Binska Morava i
- Lepenac.

Devet reka sa najvećim godišnjim proticajima nalazi se u slivu reke Beli Drim u Dukadžinskoj ravnici.

Kosovske reke teku u tri morskog sliva: Crno More, Jadransko More i Egejsko More. Glavne reke koje pripadaju slivu:

- Na Crnom Moru su: Ibar, Sitnica sa pritokama Llap i Drenica i Bičnska Morava.
- Na Jadransko More: Beli Drim sa pritokama: Pečka Bistrica, Dečanska Bistrica, Prizrenska Bistrica, Reka Klina, Erenik, Miruša, Topluha i Plava.
- Na Egejsko More pripada rijeci Lepenac sa glavnim pritokom Nerodime.

Beli Drim ima najveću dužinu u kilometrima na teritoriji Kosova sa 122 km, dok je Prizrenska Bistrica najmanja sa 31 km².

Tabela 1. Vodni baseni na Kosovu³

Sliv	Površina km ²
Sliv Belog Drina	4622 km ²
Ibrski Sliv	4009 km ²
Sliv Bičnske Morave	1564 km ²
Sliv Lepenac	0.685 km ²

Kosovo je uspostavilo zakonsku i institucionalnu infrastrukturu za praćenje kvaliteta površinskih voda, koje su dalje razrađene u ovom izveštaju. Glavna odgovornost za praćenje rečnih voda na teritoriji Republike Kosovo je Ministarstvo za Životnu Sredinu, Prostorno Planiranje i Infrastrukturu, tačnije Hidrometeorološki Institut Kosova. Kvalitet ovih reka utvrđuje se na osnovu fizičko-hemijskih analiza i teških metala koji su definisani i utvrđeni na zakonskoj osnovi.

Ovaj izveštaj je izrađen kao deo projekta „Promovisanje Univerzalnog Pristupa Čistoj Vodi“, koji finansira Kancelarija Evropske Unije na Kosovu, a sprovodi NVO Rilindja Gjelbër (ranije Let's Do It Peja). Metodologiju izveštaja je također odobrio Hidrometeorološki Institut Kosova u skladu sa Administrativnim Uputstvom UA 16/2017⁴.

¹<https://siu.rks-gov.net/Hydrography/SurfaceWaters>

²Kratak pregled vodnih resursa Republike Kosovo - ARPL

³[https://ammkrks.net/assets/cms/uploads/files/Dokumente%202022/Raporti%20per%20giendjen%20e%20lumenje%202022%20\(alb\).pdf](https://ammkrks.net/assets/cms/uploads/files/Dokumente%202022/Raporti%20per%20giendjen%20e%20lumenje%202022%20(alb).pdf)

⁴<https://gzk.rks-gov.net/ActDetail.aspx?ActID=15797>

Pravni i Institucionalni Okvir⁵

U zakonskom okviru koji direktno reguliše kvalitet površinskih voda i vodnih usluga, kao i pitanja vezana za vodne resurse i vodne usluge, sačinjeni su glavni dokumenti koji su usklađeni i sa Evropskim Vodnim Direktivama.

Državna Strategija za Vode Kosova 2017-2036 je glavni planski dokument u oblasti voda sačinjen na osnovu Zakona o Vodama za period od 20 godina. Svrha ovog dokumenta je da obezbijedi održiv i integrisan razvoj sektora voda kroz zadovoljavanje potreba za vodosnabdijevanjem, vodom za proizvodnju hrane, navodnjavanjem i poljoprivredom, industrijom, proizvodnjom energije, ribarstvom, turizmom, sportom i rekreacijom.⁶

Iako je Državna Vodna Strategija izrađena za period od 20 godina i važiće za ovaj odobreni vremenski period, planirana je njena implementacija u četiri vremenska perioda, prvi period koji je obuhvatao godine 2017-2021, drugi period 2022-2026, treći period 2027-2031 i posljednji, četvrti period 2032-2036.

Trenutno je ova Strategija ušla u drugu fazu implementacije 2023-2027, gdje je odobren i Revizija Državne Strategije o Vodama 2023-2027, koja se radi u skladu sa zahtjevom člana 31. Zakona o Vodama, kojim je određeno da Ministarstvo, u ovom slučaju MŽSPPI izrađuje Državnu Strategiju Voda za period od 20 godina sa mogućnošću revizije i dovršavanja svakih pet (5) godina.

Postoje sljedeći zakoni koji se direktno odnose na kvalitet površinskih voda:

- Zakon br. 04/L-147 o Vodama, usvojen 2013 godine, je osnovni pravni instrument koji reguliše upravljanje vodama i vodna prava. Ovaj zakon integriše većinu standarda i principa iz Okvirne Direktive o Vodama u pravni sistem Kosova, regulišući politiku voda.
- Zakon br. 06/L-035 o Hidrometeorološkoj Delatnosti - Još jedan važan zakon u oblasti voda je da se odredi način sprovođenja hidrometeoroloških aktivnosti, sistem ranog upozorenja, stručnost, proizvodi i usluge koje se nude ovim aktivnostima, u cilju podrške sa informacijama, centralnim i lokalnim institucijama i javnošću, kao i međunarodnim i regionalnim institucijama.
- Zakon br. 02/L-78 za Javno Zdravlje - Ovaj zakon, između ostalog, definiše institucije odgovorne za sprovođenje zdravstvene politike, takođe definiše zadatke Nacionalnog Instituta za Javno Zdravlje Kosova, gde, između ostalog, zadaci za praćenje kvaliteta vode za piće su definisani.
- Zakon br. 05/L-042 za Regulisanje Vodnih Usluga, je važan zakon koji ima za cilj regulisanje aktivnosti pružalaca usluga vodosnabdevanja, otpadnih voda i snabdevača vodom na veliko i uspostavljanje Regulatornog Autoriteta za Vodne Usluge (RAVU).
- Zakon br. 02/L-9 o Navodnjavanju Poljoprivrednog Zemljišta - Ovaj zakon reguliše organizaciju i upravljanje navodnjavanjem i odvodnjavanjem poljoprivrednog zemljišta na Kosovu, ovlašćenja i podela odgovornosti subjekata za navodnjavanje i odvodnjavanje, formiranje i registraciju kompanija za navodnjavanje, udruženja korisnika navodnjavanja voda, savezi, njihova organizacija, cijene vode za navodnjavanje, poslovanje udruženja i druga pitanja vezana za navodnjavanje i odvodnjavanje.

U okviru obaveza koje proizilaze iz Zakona o Vodama i Zakona o Javnom Zdravstvu, sačinjena su i potpisana sledeća Administrativna Uputstva koja se svrstavaju u podzakonske akte:

- Administrativno Uputstvo MŽSPPI br. 02/2022 „Uvjeti, metode, parametri i granične vrednosti ispuštanja zagađenih voda u javnu kanalizacionu mrežu i u vodno tijelo“;
- Administrativno Uputstvo Ministarstva Administracije Lokalne Samouprave (MALS) br. 26/2013 o „Utvrđivanju načina identifikacije i oblika legitimacije vodne inspekcije“;

⁵AMMK - VODENA DRŽ AVA NA KOSOVU 2020

https://www.ammk-rks.net/assets/cms/uploads/files/Dokumente/Shqip_WEB_uji.pdf

⁶ https://puacw.ldipeja.org/wp-content/uploads/2023/04/Permbledje-Monitorimi-Strategjise-Ujerve_FINAL_ALB.pdf

- Administrativno Uputstvo br. 12/2013 za "Vodni informacioni sistem";
- Administrativno Uputstvo Vlade Republike Kosova br. 10/2021 za "O Kvalitetu Vode za Ljudsku Potrošnju";
- Administrativno Uputstvo MŽSPPI br. 15/2017 za "O Kriterijumima za Određivanje Sanitarno Zaštićenih Područja Izvora Vode";
- Administrativno Uputstvo MALS-a br. 19/2015 o "Zaštiti od Štetnog Dejstva Voda";
- Administrativno Uputstvo Vlade Republike Kosova br. 02/2021 za "Strukturu Plaćanja Vode";
- Administrativno Uputstvo MALS-a br. 16/2017 „Klasifikacija Tela Površinskih Voda“;
- Administrativno Uputstvo MALS-a br. 17/2017 "Kalcifikacija Podzemnih Vodnih Tela";
- Administrativno Uputstvo MALS-a br. 11/2016 "O Definiciji, Načinu i Postupcima Zaštite Erozivnih Područja"
- Administrativno Uputstvo MALS-a br. 04/2016 „O Kriterijumima i Postupcima za Zaštitu Obala Vodotoka i Akumulacija“;
- Uredba MŽSPPI br. 02/2016 za "Metodu Određivanja Prihvatljivog Ekološkog Protoka"
- Administrativno Uputstvo MALS-a br. 05/2016 za "Uređenje Stanja Vodnih Dobra";
- Administrativno Uputstvo MALS-a br. 09/2016 za "Organizaciona Struktura i Dodatni Zadaci Uprave za Vodno Područje";
- Administrativno Uputstvo MALS-a br. 03/2018 za "Procedure Vodne Dozvole"
- Administrativno Uputstvo Ministarstva Zdravlja br. 05/2011 za "Prevenciju i Kontrolu Bolničkih Infekcija"

Pored pravne infrastrukture, Kosovo je razvila i administrativnu infrastrukturu, koja se sastoji od vladinih organa, koji su podeljeni u tri administrativna nivoa, kao što je prikazano u sledećoj tabeli:

Tabela 2. Podjela organa vlasti prema nivoima uprave

NACIONALNI	REGIONALNI	LOKALNI
<ul style="list-style-type: none"> ● Ministarstva ● Agencije ● Nacionalni Instituti 	<ul style="list-style-type: none"> ● Regionalne Kompanije za Pitku Vodu (u državnom vlasništvu) ● Kompanije za Navodnjavanje (u državnom vlasništvu) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Opštine ● Lokalni Javni Vodovodi

Ostali vladini akteri u vezi sa upravljanjem vodama, uključujući njihov kvalitet, su:

- Međuministarsko Vijeće za Vode (MVV),
- Ministarstvo Poljoprivrede, Šumarstva i Ruralnog Razvoja (MPŠRR),
- Ministarstvo Industrije, Preduzetništva i Trgovine (MIPT),
- Ministarstvo za Administraciju Lokalne Samouprave (MALS),
- Ministarstvo Finansija, Rada i Transfera (MFRT),
- Ministarstvo Vanjskih Poslova i Dijaspore (MVPD),
- Ministarstvo Zdravlja/Nacionalni Institut za Javno Zdravlje Kosova (MZ/NIJZK),
- Ministarstvo Unutrašnjih Poslova (MUP),
- Ministarstvo Ekonomije i Energetike (MEE)
- Ministarstvo Obrazovanja, Nauke, Tehnologije i InovacijE (MONTI),
- Regulatorni Autoritet za Vodne Usluge (RAVU),

- Udruženje Kompanija za Vodosnabdevanje i Kanalizaciju Kosova (KVKK), i
- Regionalne Vodovodne Kompanije (RVK).

Kvalitet vode - aspekt vode za piće

Monitoring kvaliteta vode za piće na Kosovu se vrši u skladu sa Administrativnim Uputstvom 10/2021 o "Kvalitetu Vode za Ljudsku Potrošnju".

Članom 3 stav 2.6 UA 10/2021 je definisano da se zdravstveni organ u smislu ovog zakona odnosi na Centar za Vode u okviru Nacionalnog Instituta za Javno Zdravlje.

Ovom AU utvrđuje se da zdravstveni organ ima obavezu da obezbedi da voda koja se koristi za ljudsku ishranu mora biti zdrava i čista i da ispunjava uslove kvaliteta prema ovom AU (član 5 AU 10/2021).

Kvalitet vode - Površinske vode

Na osnovu Zakona o Vodama Kosova br. 04/L-147 - Hidrometeorološki Institut Kosova (HMIK) ima glavne odgovornosti za praćenje količine i kvaliteta površinskih, podzemnih i akumulacionih voda.

HMIK je također odgovoran za provođenje Programa Monitoringa koji sačinjava Ministarstvo i odobrava Vlada za period od četrdeset (40) godina sa mogućnošću revizije, dopune i izmjene, na osnovu podataka monitoringa.

Prema godišnjem izvještaju o stanju životne sredine u 2021 koji je objavio Agencija za Zaštitu Životne Sredine Kosova, **kvalitet površinskih voda u našoj zemlji i dalje je pod uticajem zagađenja.**

Zagađenje dolazi iz mnogo različitih izvora i faktora, ali uglavnom su naše reke zagađene zagađenjem koje dolazi kao rezultat ispuštanja gradskih i industrijskih voda, nekontrolisanog odlaganja otpada u reke, upotrebe pesticida i hemijskih đubriva u poljoprivredi, oštećenja rečnih korita od upotrebe inertnih sredstava kao i od ilegalne gradnje.

Prema istom izvještaju, tokom 2022 godine vršen je monitoring kvaliteta površinskih voda na 54 kontrolne tačke u rekama gdje je u svim praćenim tačkama uočeno prisustvo organskih zagađivača u rečnim vodama, ali u različitom stepenu.

Kosovo još uvek nema redovno praćenje kvaliteta vode u jezerima i podzemnim vodama, ali su preduzeti neki koraci u okviru različitih projekata za poboljšanje monitoringa, a dostignuća će biti objavljena u naknadnim izveštajima.

Kosovo još uvek nema redovno praćenje kvaliteta vode jezera i podzemnih voda, kao što ne postoji ni biološki monitoring površinskih voda. Isto tako, na Kosovu sistem za prečišćavanje otpadnih voda još uvek nije u potpunosti razvijen, iako je u ovoj oblasti bilo napretka tokom 2022 godine. Prečišćavanje otpadnih voda je i dalje na niskom nivou sa samo 25% ukupne količine otpadnih voda. Donatorska podrška za integrisano upravljanje vodnim resursima tokom 2022 godine je jedan od pozitivnih pomaka u ovom sektoru.⁷

⁷AMMK - Godišnji izvještaj o stanju životne sredine, 2022

2. METODOLOGIJA

U cilju praćenja promena nivoa zagađenja od 2023 do 2024 godine, stanice su ostale iste kao i 2023. Pored toga, tokom ove godine su dodate dve dodatne stanice za praćenje: jedna u reku Gračanka, koji je poznat kao najzagađeniji rečni tok u zemlji, i dodatna stanica za praćenje na reku Ibar, u severnom delu Kosova, u blizini grada Leposavića. Dakle, monitoring kvaliteta vode reka Beli Drim, Prizrenska Bistrica, Erenik, Ibar, Sitnica, Nerodime, Gračanka i Gnjilanska Miruša za 2024 godinu sproveden je kroz dve faze podeljene u prolećni period na kraju aprila i jesenji period u septembru.

Mesta monitoringa odredio je implementacioni tim projekta „Promocija Univerzalnog Pristupa Čistoj Vodi“, nakon signaliziranja od zajednica, iz kojih je odlučeno da se uzorci uzimaju na 10 lokacija duž toka ovih reka.

Metode koje se koriste za određivanje lokacija su uglavnom metode slobodnog formata poziva zajednice kroz direktnu komunikaciju i kroz kanale komunikacije projekta i organizacije kao što su Facebook i e-mail.

Različite zajednice koje se bave pitanjima životne sredine i voda su pozvane da signaliziraju lokacije sa zagađenjem vode. Nakon prijema signaliziranih slučajeva, analizirane su adresirane lokacije i od njih 34 odabrano je 10 lokacija koje nisu obuhvaćene monitoringom na državnom nivou. Odabir ovih lokacija je napravljen u cilju praćenja i poređenja podataka i sveobuhvatnog pokrivanja teritorije Kosova.

Sprovođenje uzimanja uzoraka za terensku analizu obavljena je tokom aprila meseca za prolećni period kao i u septembru 2024 za jesenji period. Merenje parametara terena vršeno je prilikom terenskog uzorkovanja, dok je ostatak obavljen u ispitnoj laboratoriji akreditovanoj od strane Kosovskog Odeljenja za Akreditaciju (KOA) za analizu tekuće vode.

Metodologiju vršenja uzorkovanja i određivanja fizičko-hemijskih parametara je odobrila HMIK i u skladu je sa AU 16/2017 MŽSPPI.

U ovom izvještaju stanje voda je analizirano kroz sledeće hemijske parametre:

- Rastvoreni kiseonik (RK)
- Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK₅)
- Hemijska potrošnja kiseonika (HPO)
- Ukupni organski ugljenik (C_{org})
- Ukupni azot (N_{tot})
- Ukupni fosfor (P_{tot})

Fizički parametri definirani na mjestu uzorkovanja su:

- Temperatura vazduha (T_v)
- Temperatura vode (T_v)
- pH vrednost
- Zasićenost vode kiseonikom
- Električna Provodljivost (EC)
- Ukupno rastvorene materije u vodi (TDS)

Svi utvrđeni parametri su analizirani prema relevantnim standardnim metodama kojima ugovorena laboratorija radi na realizaciji ove aktivnosti i koje se takođe poklapaju sa uputstvima iz AU 16/2017 MŽSPPI. Tabela ispod prikazuje sve definisane parametre i odgovarajuću standardnu metodu.

Tabela 3. Parametri analizirani na terenu i u laboratoriji su standardne metode po kojima su ti parametri određivani

BR	PARAMETRI	SIMBOL	JEDINICA	STANDARDNE METODE
Fizički parametri				
1	Uzorkovanje	--	--	<u>ISO 5667-3 i 6</u>
2	Temperatura vazduha	T _v	°C	<i>Aplikacija za vreme</i>
3	Temperatura vode	T _v	°C	<i>DIN 38404-C4</i>
4	Zamućenost	TUR	NTU	<u>ISO 7027:1999</u>
5	Električna Provodljivost	EC	µScm ⁻¹	<u>ISO 7888:1985</u>
6	Supstance rastvorlive u vodi	TDS	mg/L	<u>ISO 7888:1985</u>
7	Koncentracija vodoničnih jona	pH	0-14	<u>ISO 10523:2008</u>
8	Rastvoreni kiseonik	O ₂	mg/L	<u>ISO 5814:2012</u>
9	Zasićenje sa O ₂	ng O ₂	%	<u>ISO 5814:2012</u>
10	Potpuno suspendovane materije	TSS	mg/l	<u>EN 872</u>
Hemijski parametri				
11	Hemijska potrošnja kiseonika-UV	HPK	mg/L	<u>ISO 5815-ISO 6060:1989</u>
12	Biohemijska potrošnja kiseonika-UV	BPK ₅	mg/L	<u>EN 1899</u>
13	Ukupni organski ugljenik	UOU	mg/L	<u>APHA 5310</u>
14	Fosfatni jon	PO ₄ ³⁻	mg/L	<u>ISO 6878</u>
15	Fosfor fosfatnih jonova	P-PO ₄	mg/L	<u>ISO 6878</u>
16	Ukupni fosfor	P _{tot}	mg/L	<u>ISO 6878</u>
17	Jonovi amonijuma	NH ₄ ⁺	mg/L	<u>ISO 7150-1</u>
18	Nitratni jonovi	NO ₃ ⁻	mg/L	<u>DIN 38405 D9</u>
19	Nitritni jonovi	NO ₂ ⁻	mg/L	<u>DIN EN 26 777</u>
20	Sulfatni jonovi	SO ₄ ²⁻	mg/L	<u>APHA 4500-SO42-E</u>
21	Totalni Azot	N _{tot}	mg/L	<u>ISO 11905-1</u>

Ovaj monitoring služi da odrazi kvalitet površinskih voda iz ruralnih i urbanih područja i naselja na Kosovu.

3. Opis mjesta praćenja i metodologija odabira

Odabir lokacija izvršen je na osnovu signalizacije od strane zajednica na koje je zagađenje reka uticalo u različitim oblicima. Različite zajednice su pozvane da signaliziraju lokacije sa zagađenjem vode, analizirane su lokacije i od 34 signalizirana slučaja odabrano je 10 lokacija koje nisu obuhvaćene monitoringom na državnom nivou, kako bi se imali monitoring i poređenje podataka i inkluzivnosti teritorije Kosova.

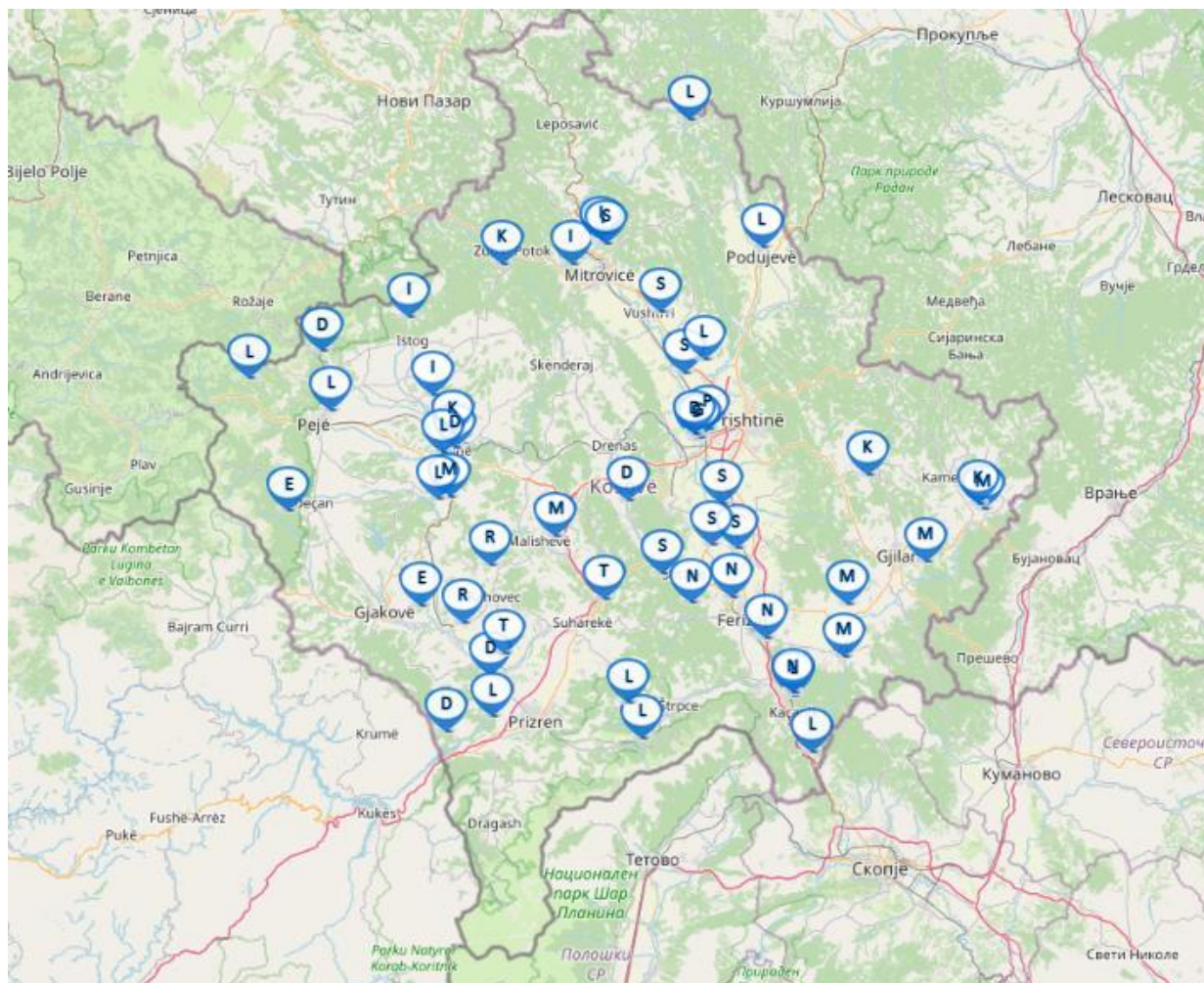
Primarni kriterij za odabir lokacija bio je da se mjesta za monitoring trebaju nalaziti u 4 glavna rečna sliva u zemlji. Dok je drugi kriterij bio odabir mjesta monitoringa koji nisu uključeni u mrežu monitoringa kvaliteta voda, provjera kojih lokacija je izvršena uz konsultacije sa službenom web-stranicom HMIK-a, u kojoj je objavljena mreža monitoringa kvaliteta površinskih voda.

1. **Reka Beli Drim:** nadgledana je u selu Zllakočane, koje predstavlja ruralno područje pod uticajem urbanog područja grada Peći. Trenutno, većina gradske vode prolazi kroz postrojenje za prečišćavanje gradskih otpadnih voda. Do ove lokacije za praćenje postoji i industrija betona, alkoholnih i bezalkoholnih pića, kao i da je pogođena ispuštenim vodama Istoka u reku Istok, koja se uliva u reku Beli Drim samo 0,5 km pre ove lokacije, gdje je odabrano da prati njegov kvalitet iz ovog projekta. Zagađenje je vidljivo i iz mnogih poljoprivrednih aktivnosti.
2. **Reka Erenik:** je monitorisano u selu Brekoc u Đakovici, koja predstavlja vode opštine Junik kao i nekih sela u opštini Đakovica. Poljoprivredna područja i potencijalne industrije, kao što su rudnik Deva, klaonice, betonjerke, šljunčare i restorani, utiču na kvalitet vode.
3. **Prizrenska Bistrica:** uzorkovanje je obavljeno na mostu na izlazu iz grada, koji predstavlja deo sopstvenih gradskih voda, posebno levog dela reke, kao i ispuštenih voda svih naselja i drugih aktivnosti kao što su gastronomija i agronomija počevši od Prevale do mesta za praćenje na izlazu iz Prizrena. Industrije koje ispuštaju otpadne vode uključuju stiropor, bezalkoholna pića i betonjerke.
4. **Reka Ibar:** u gradu Mitrovici, nalazi se pola kilometra pre ulaska u reku Sitnicu. Ispuštanja iz grada Mitrovice se dešavaju samo nekoliko desetina metara pre mesta uzorkovanja. Na zagađenje ove reke u velikoj meri utiču ispuštanja gastronomskih preduzeća, koja se nalaze sa obe strane reke Ibar.
5. **Reka Ibar:** u Leposaviću je lokacija koja se nalazi u severnom delu Kosova, 34 km udaljena od mesta gde se uliva u reku Sitnicu. Ova lokacija obuhvata sve vode reke Sitnice, kao i sve tokove duž 34 km rečnog toka. Takođe, na zagađenje utiču i poljoprivredne površine koje se koriste za navodnjavanje i pranje tokom kiša.
6. **Reka Sitnica:** u blizini sela Lumadh, koja se nalazi iza sela, 150 metara nakon ušća reke Sitnice u reku Lap. Zagađenje je uzrokovano čitavim regionom kroz koji protiče reka Lap, kao i zagađenje koje dolazi iz reke Drenice, reke Gračanke, reke Prishtevke, što se tiče industrije, vredne pomena su: Kosovska Energetska Korporacija (KEK), proizvođač energenata, mleko i meso, boje i dr.
7. **Reka Sitnica:** u selu Halak u blizini grada Lipljana, koja sadrži sve vodotoke stanovnika grada Lipljana kao i grada Štimlje i drugih sela duž celog toka reke Sitnice do lokacije gde uzorak je uzet. Osim urbanih ispusta, tu su i značajne poljoprivredne površine, mesne i mlečne industrije, gastronomski objekti i rekreacioni centri.
8. **Reka Gračanika:** u selu Laplje Selo, opština Gračanica, to je reka sa malim količinama vode, na koju utiču pumpne vode rudnika Kižnica, gradski ispusti iz Gračanice, sela Ajvali i Lapljeg Sela. U njenom toku nalaze se poljoprivredne površine, gastronomija i autopraonice.
9. **Reka Nerodime:** u selu Stari Kačanik, ova lokacija se nalazi između gradova Uroševac i Kačanik. Na ovom mjestu monitorisanja postoje ispuštanje gradskih i seoskih voda i od pranja površina poljoprivrednog zemljišta.
10. **Reka Miruša:** u gradu Gnjilanu to je reka sa veoma malom količinom vode koja teče prirodnim tokom, ali se količina vode množi sa količinom vode koja se ispušta iz urbanog područja velikog dela grada Gnjilane, količina protoka ukupne vode se povećava nekoliko puta.

Tabela 4. Podaci geografskog položaja i mesta za praćenje nadmorske visine

Mesto Monitorisanja	Reka	Geografska širina N	Geografska dužina E	Nadmorska visina (m)
Zllakučane (Klina)	<u>Beli Drim</u>	42°39'45.62''	20°32'8.43''	394
Brekoc (Đakovica)	<u>Erenik</u>	42°22'25.83''	20°24'23.00''	347
Prizren (Grad)	<u>Prizrenska Bistrica</u>	42°12'26.34''	20°43'26.54''	391
Mitrovica (Grad)	<u>Ibar</u>	42°53'40.71''	20°52'18.93''	501
Leposavić	<u>Ibar</u>			
Lumadh (Obilić)	<u>Sitnica</u>	42°42'26.02''	21° 2'16.69''	528
Hallać (Lipjan)	<u>Sitnica</u>	42°31'33.77''	21° 5'41.41''	545
Gračanka (Laplje Selo-Gračanica)	<u>Ibar</u>	42°35'39"	21° 8'22"	550
Stari Kačanik (Kačanik)	<u>Nerodime</u>	42°17'15.06''	21°14'10.66''	520
Gnjilane (Grad)	<u>Miruša</u>	42°27'13.56''	21°29'16.23''	498

Geografska karta Kosova sa lokacijama monitorisanje kvaliteta od strane HMIK



Slika 2. Mreža za praćenje kvaliteta površinskih voda od strane HMIK - mapa sa lokacijama za monitorisanje⁸

⁸ <https://ihmk-rks.net/?page=1,22>

4. Rezultati merenja

4.1. Aktivnosti na terenu

Za merenje terenskih parametara koriste se mobilni uređaji kao što su:

- Višeparametarski uređaj Hach Lange sensION 156 firme HACH kod koje se određuju ovi parametri: WT – procenat kiseonika, EC – električna Provodljivost, TDS – ukupne rastvorljive materije. Uređaj je prethodno kalibriran sa standardnom rezolucijom od 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ prema upustvima proizvođača.

- Za određivanje pH vrednosti korišten je mobilni uređaj METER - portable - pH & mV & merenje temperature proizvođača ISOLAB kalibriran puferom sa vrednostima 10,01 i 7,00 prema upustvima proizvođača.

- Dok se količina rastvorenog kiseonika i zasićenost vode kiseonikom određuju pomoću uređaja Prenosivi merač rastvorenog kiseonika sa proširenim dometom u vodootpornom kućištu HI9143 proizvođača HANNA Instruments, kalibriran prema upustvima proizvođača.

Preko aplikacije Vremenska prognoza evidentirana je temperatura vazduh u trenutku uzorkovanja.



Slika 3. Pogled iz merenja parametara na terenu

Merenja su vršena ovim uređajima i tri sonde preko kojih su mereni ovi parametri:

- Temperatura vazduha (T_v)
- Temperatura vode (T_v)
- pH vrednost
- Količina rastvorenog kiseonika
- Zasićenost vode kiseonikom
- Električna Provodljivost (EC)
- Ukupna materija rastvorljiva u vodi (TDS)

Izmerene vrednosti su beležene na terenskom protokolu.

U nastavku, vrednosti utvrđene tokom terenskih merenja na monitorisanju lokacije, podeljene prema rečnim slivovima, u početku sa geografskim podacima, vremenom i fizičkim parametrima, nalaze se u tabeli.

Tabela 5. Podaci parametara utvrđenih na terenu tokom merenja u trećoj fazi: Proleće

Parametri	Jedini ca	Sliv Belog Drima					Sliv Ibra				Sliv Mora ve	Sliv Lepen ac
		Erenik Brekoc_Dakove	Beli Drim Zllakočan_Klina	Prizrenka Bistrica Prizren_Grad	Ibar Mitrovic-Grad	Ibar_Leposavić	Šitnica Lum Madh_Obilić	Šitnica Hallac_Lipjane	Gračanka Laplje Selo_Gračanica	Miruša Gjilane_Grad	Nerodime Stari Kačanik	
Datum	d.m.v	27.04. 24	27.04. 24	27.04. 24	29.04. 24	29.04. 24	28.04. 24	28.04. 24	28.04. 24	28.04. 24	28.04. 24	
Vreme	hh:m m	13:20	10:45	14:40	08:15	09:20	10:05	11:32	11:11	14:55	13:39	
Temp. vazduha	°C	18	17	21	10	11	16.0	17.0	17.0	23.0	21.0	
Temp. vode	°C	11.1	9.5	13.0	9.3	13.0	13.4	16.2	13.9	17.4	14.9	
El.provodli vost	μS/cm	234	368	220	305	440	603	628	2070	1132	468	
Totalne rastvorene materije	mg/L	118	184	110	152	220	302	314	1035	566	234	
pH vrednost	0-14	7.60	7.46	7.31	7.73	7.65	7.02	7.0	6.9	6.80	6.78	
Rastvoerni kiseonik	mg/L	5.42	5.04	4.58	6.40	6.30	3.07	2.87	2.34	0.04	1.71	
Zasićenost kiseonikom	%	64.4	57.0	54.8	71.0	73.1	37.5	36.7	20.0	0.5	12.6	
Zamućenost	NTU	5.9	6.3	10.2	1.95	5.58	13.5	15.8	7.3	22.8	19.6	

Tabela 6. Podaci parametara utvrđenih na terenu tokom merenja u drugoj fazi: Jesen

Parametri	Jedinica	Sliv Belog Drima			Sliv Ibra					Sliv Morave	Sliv Lepenac
		Erenik Brekoc_Dakove	Beli Drim Zllakočan_Klina	Prizrenka Bistrica Prizren_Grad	Ibar Mitrovic-Grad	Ibar_Leposavić	Sitnica Lum Madh_Obilić	Sitnica Hallac_Lipjane	Gračanka Laplje	Miruša Gjlane_Grad	Nerodime Stari Kačanik
Datum	d.m.v	28/09	28/09	28/09	29/09	29/09	29/09	29/09	29/09	29/09	29/09
Vreme	hh:mm	10:44	13:29	14:35	8:40	9:20	9:54	15:15	10:31	11:46	14:29
Temp. vazduha	°C	10.8	11.5	14.5	11	12.5	13.4	10.8	11.5	14.5	11
Temp. vode	°C	15.7	18.1	17.4	16.1	18	17.4	15.7	18.1	17.4	16.1
El.provodljivost	μS/cm	404	332	411	340	500	784	808	921	799	472
Totalne rastvorene materije	mg/L	201	172.2	202	170	250	382	334	450	390	236
pH vrednost	0-14	7.9	8.5	7.65	7.7	7.5	7.7	7.48	7	7.82	7.25
Rastvoerni kiseonik	mg/L	5.21	6.54	4.45	7.82	4.55	0.89	1.95	0.23	5.38	1.3
Zasićenost kiseonikom	%	66.9	89,8	35.9	91.5	59.6	12.5	26.6	2.8	70.8	16.9
Zamućenost	NTU	1.8	3.5	32.4	4.7	6.8	18.1	24.9	13.5	33.6	21.7

4.2. Hemijski parametri utvrđeni u laboratorijima

Nakon završetka uzorkovanja rečne vode na lokaciji monitorisanja, u laboratoriji su obavljene analize hemijskih parametara prema procedurama standardnih metoda opisanih u tabeli 2.



Slika 4. Fotografije sa rada u laboratoriji tokom analize uzoraka

Tabela 7. Podaci parametara utvrđenih u laboratoriji tokom merenja u prvoj fazi: Proleće

Parametri	Jednica	Sliv Belog Drima				Sliv Ibra				Sliv Morav e	Sliv Lepenac
		Erenik Brekoc_Dakove	Beli Drim Zlakočan_Klina	Prizrenska Bistrica Prizren_Grad	Ibar Mitrovic-Grad	Ibar_Leposavić	Sitnica Lum Mad_Obiliq	Erenik Brekoc_Dakove	Beli Drim Zlakočan_Klina	Prizrenska Bistrica Prizren_Grad	Ibar Mitrovic-Grad
Totalno suspendovana materija	mg/L	12.8	10.6	16.4	15.8	65	68.5	89.0	60.0	77.2	66.8
Hemijska potrošnja O ₂	mg/L	18.8	16.2	87.0	26.2	60.4	85.0	109	1060	111	82.2
Biohemijska potrošnja O ₂	mg/L	9.8	8.3	47.4	12.6	27.2	46.2	54.2	775	53.2	48.2
Totalni organski ugljenik	mg/L	4.8	4.3	24.7	7.3	16.5	25.8	37.4	415	35.7	33.0
Jonovi amonijuma	mg/L	0.016	0.013	0.346	0.22	0.106	1.025	0.682	0.402	2.651	0.704
Azot jonova amonijuma	mg/L	0.012	0.010	0.269	0.171	0.082	0.797	0.531	0.313	2.062	0.548
Nitratni jonovi	mg/L	2.6	1.4	2.0	1.5	6.7	14.5	15.0	50	10.4	16.0
Nitritni jonovi	mg/L	0.061	0.013	0.114	0.118	0.274	0.312	0.327	0.59	1.85	0.650
Neorganski azot	mg/L	0.619	0.330	0.756	0.546	1.680	4.169	4.020	11.792	4.975	4.361
Organiski azot	mg/L	0.62	0.53	2.87	0.86	1.99	2.80	3.59	34.98	3.66	2.71
Totalni azot	mg/L	1.24	0.87	3.63	1.41	3.67	6.97	7.62	46.77	8.64	7.07
Fosfatni jonovi	mg/L	0.070	0.315	0.375	0.093	0.277	1.352	0.380	0.644	3.62	2.032
Fosfatni jonovi fosfora	mg/L	0.023	0.103	0.122	0.030	0.090	0.441	0.124	0.210	1.180	0.662
Totalni fosfor	mg/L	0.55	0.56	2.56	0.76	1.78	2.82	3.18	29.89	4.29	2.96
Hloridni jonovi	mg/L	1.8	2.7	6.2	10.4	18.6	25.6	29.1	60.4	61.4	18.6
Sulfatni jonovi	mg/L	2.3	4.4	22.8	7.2	58	86.7	66.5	136	33.1	56

Tabela 8. Podaci parametara utvrđenih u laboratoriji tokom merenja u drugoj fazi: jesen

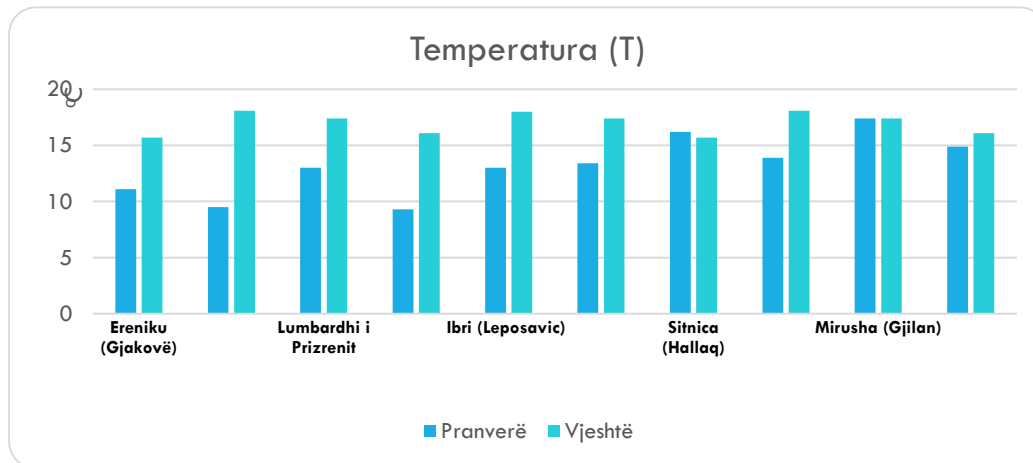
Parametri	Jedinica	Sliv Belog Drima			Sliv Ibra						Sliv Morave	Sliv Lepenac
		Erenik Brekoc_Dakove	Beli Drim Zllakočan_Klina	Prizrenska Bistrica Prizren_Grad	Ibar Mitrovic-Grad	Ibar_Leposavić	Šitnica Lum Mad_Obiliq	Erenik Brekoc_Dakove	Beli Drim Zllakočan_Klina	Prizrenska Bistrica Prizren_Grad	Ibar Mitrovic-Grad	
Totalno suspendovana materija	mg/L	15.2	20.8	51.5	3.7	10	41	66.5	78.5	82	98	
Hemijska potrošnja O₂	mg/L	18.8	25.8	92	20	33	75	119	142	190	152	
Biohemijska potrošnja O₂	mg/L	8.1	15.7	46.8	12.2	18.6	32	67	58.5	88	71	
Totalni organski ugljenik	mg/L	5.9	7.2	24.7	8	13	21.5	31	40.2	55.5	43.8	
Jonovi amonijuma	mg/L	0.44	0.22	3.86	1.12	0.31	5.7	6.15	3.75	2.96	4.25	
Azot jonova amonijuma	mg/L	0.342	0.171	3.003	0.871	0.241	4.435	4.785	2.918	2.303	3.307	
Nitratni jonovi	mg/L	7.3	3	1.6	1.700	14	2.2	1.1	2.6	5.5	3.6	
Nitritni jonovi	mg/L	0.082	0.073	0.084	0.550	0.69	0.35	0.33	0.79	2.79	0.58	
Neorganski azot	mg/L	2.017	0.871	3.390	1.423	3.615	5.038	5.134	3.745	4.394	4.296	
Organiski azot	mg/L	0.620	0.851	3.036	0.403	1.089	2.475	3.927	4.686	6.270	5.016	
Totalni azot	mg/L	2.6	1.7	6.4	1.8	4.7	7.5	9.1	8.4	10.6	9.312	
Fosfatni jonovi	mg/L	0.215	0.078	0.805	0.402	0.800	2.114	3.217	0.825	2.509	0.527	
Fosfatni jonovi fosfora	mg/L	0.070	0.025	0.262	0.131	0.261	0.689	1.049	0.269	0.818	0.172	
Totalni fosfori	mg/L	0.29	0.47	1.57	0.36	0.78	1.59	2.93	1.91	3.28	2.16	
Hloridni jonovi	mg/L	3.9	2.3	9.8	12.5	27.1	33.5	37.4	28.6	33.5	19.5	
Sulfatni jonovi	mg/L	1.6	3.1	27	8.4	70	92	78	310	116	43	

5. Diskusija o rezultatima

5.1. Merenja na terenu

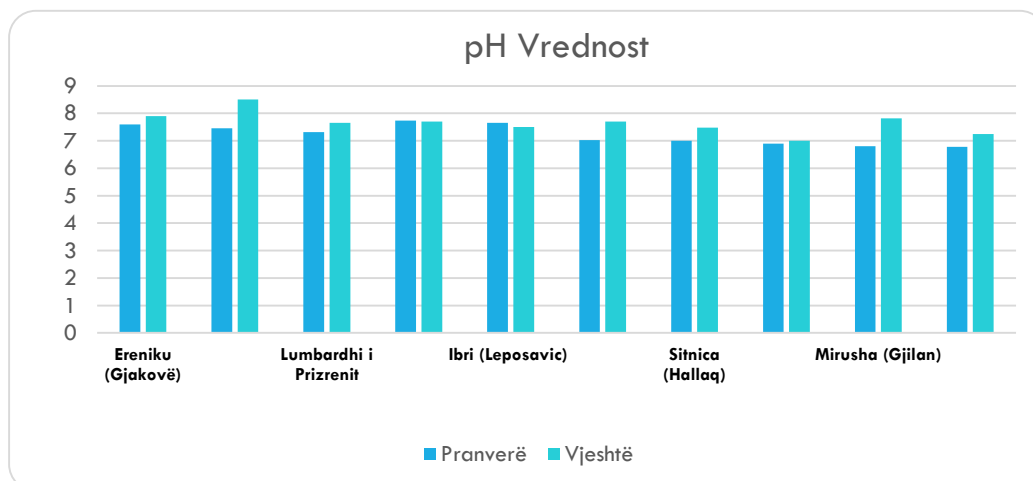
5.1.1. Temperatura vode (T_U)

Iz donjeg grafikona vidimo da se temperatura vode (T_U) u zavisnosti od perioda i vremena uzorkovanja, u prvoj fazi u aprilu se kretala od 9,3°C do 17,4°C, dok se u drugoj fazi, u septembru su bile veće, od 15,7°C do 18,1°C. U oba slučaja, reka Miruša u Gnjilanu i reka Gračanka u Gračanici imale su najvišu temperaturu.



5.1.2. pH Vrednost

Grafikon ispod prikazuje izmerene pH vrednosti, u proleće su bile između 6,78 i 7,73, dok su u jesen bile između 7 i 8,5. Prema AU 16/2017 MŽSPPI, maksimalna pH vrednost za površinske vode mora biti između 7.0 i 9.0. Vrednost niža od 7 pronađena je u reci Miruša u Gnjilanu (6,8), Gračanka u Gračanici (6,9) i Nerodime u Kačaniku (6,78), što ukazuje na slabo kiselu do skoro neutralnu vodenu sredinu.

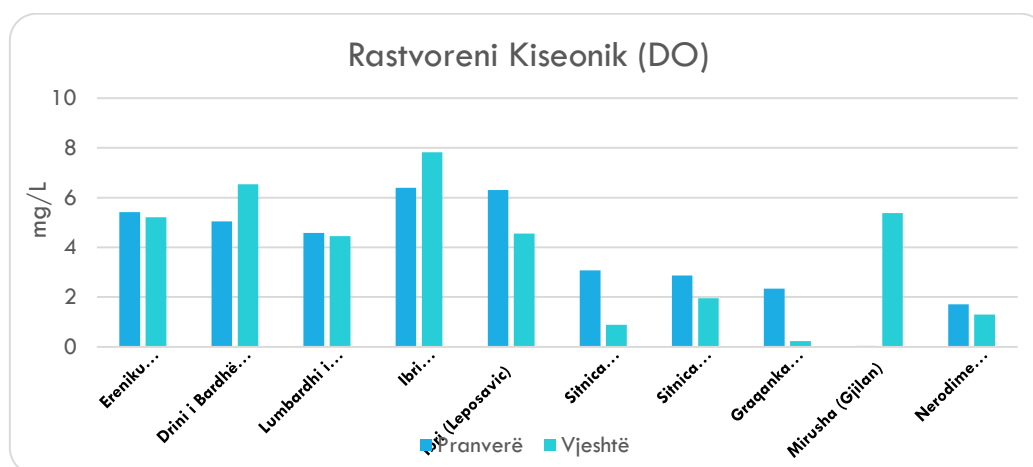


Slika 6. Dijagram sa podacima o pH vrednosti

5.1.3. Rastvoreni Kiseonik (DO)

Nivo rastvorenog kiseonika (DO) u monitorisanim rekama pokazuje različite vrednosti između godišnjih doba, pri čemu tokom proleća vrednosti variraju od 0,04 do 6,4, dok u jesen od 0,23 do 7,82. Ove promjene pokazuju da su reke osjetljive na sezonske faktore i specifične zagađivače, koji utiču na sadržaj kiseonika u vodi. U rekama kao što su Gračanka u Gračanici i Miruša u Gnjilanu, zabeležene su niske

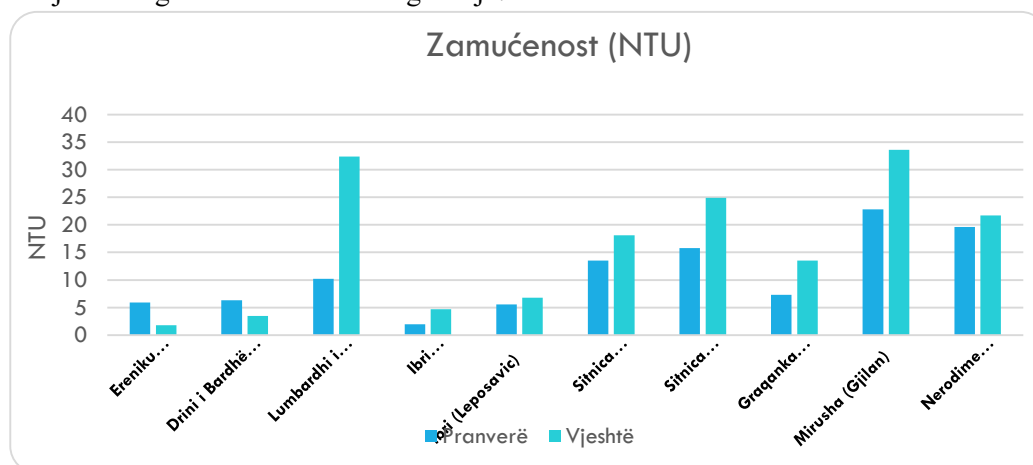
vrednosti DO, što ukazuje na visok nivo zagađenja koje je uticalo na potrošnju rastvorenog kiseonika. Sa druge strane, reka Ibar u Mitrovici beleži veće DO vrednosti tokom jeseni (7,82). Reke kao što su Erenik, Beli Drim, Prizrenska Bistrica, Ibar u Leposaviću, Sitnica i Nerodime takođe imaju niže nivoe DO od zahtevanog praga od 7,0 mg/L prema UA 16/2017 MŽSPPI, što pokazuje visok nivo zagađenja kojim su reke izložene.



Slika 7. Dijagram sa podacima o vrednostima rastvorenog kiseonika (DO).

5.1.4. Zamućenost (NTU)

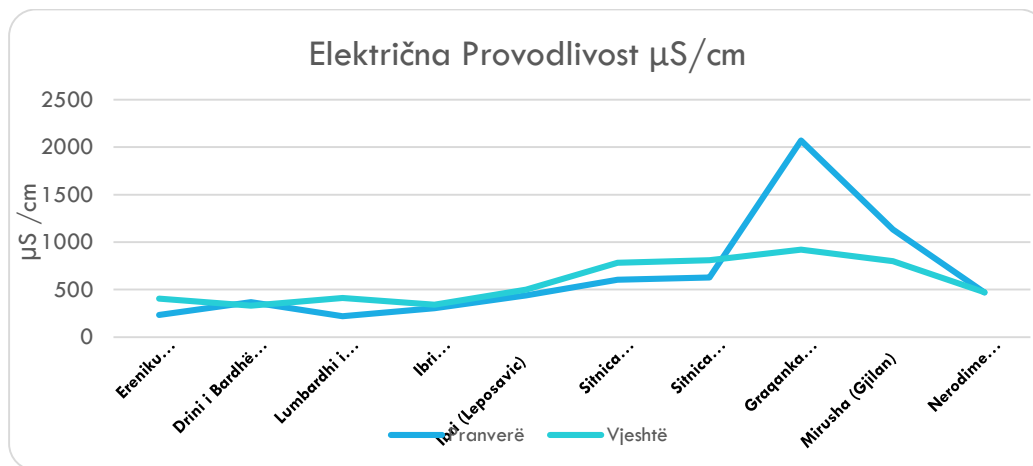
Tokom proletne faze, vrednosti zamućenosti su se kretale od 1,95 do 22,8 NTU, dok su u jesenjem periodu ove vrednosti porasle od 1,8 do 33,6 NTU. Reke Miruša, Sitnica (Halak) i Nerodime su pokazale najveće vrednosti zamućenosti tokom perioda monitorisanja u obe faze, dok Prizrenska Bistrica tokom jesenje faze, pokazuje visoko zagađenje i značajno prisustvo suspendovanih čestica u vodi, gde su urbani protoci i kanalizacija među glavnim faktorima zagađenja.



Slika 8. Grafikon podataka o vrednosti zamućenosti (NTU).

5.1.5. Električna Provodljivost - EC

Električna provodljivost (EC) je važan pokazatelj kvaliteta vode, jer odražava količinu rastvorenih materijala. Tokom proleća EC je bila niža u odnosu na jesen, što ukazuje na sezonske promene kvaliteta vode. Reka Gračanka u Gračanici beleži visoke EC vrednosti u poređenju sa drugim rekama kao što pokazuje grafikon ispod, kao rezultat različitih ispuštanja, uključujući rudničke vode Kižnice (industrijsko zagađenje), urbane vode iz Gračanice, Ajvalije i Lapljeg Sela, kao i uticaji poljoprivrednog zemljišta.

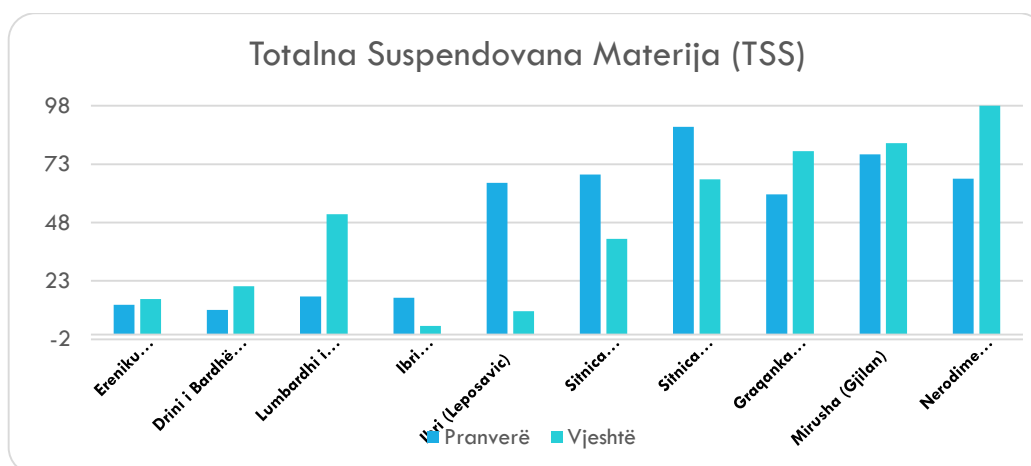


Slika 9. Dijagram sa podacima o vrednosti električne provodnosti (EC).

5.2. Parametri analizirani u laboratoriji

5.2.1. Totalna Suspendovana Materija – TSS

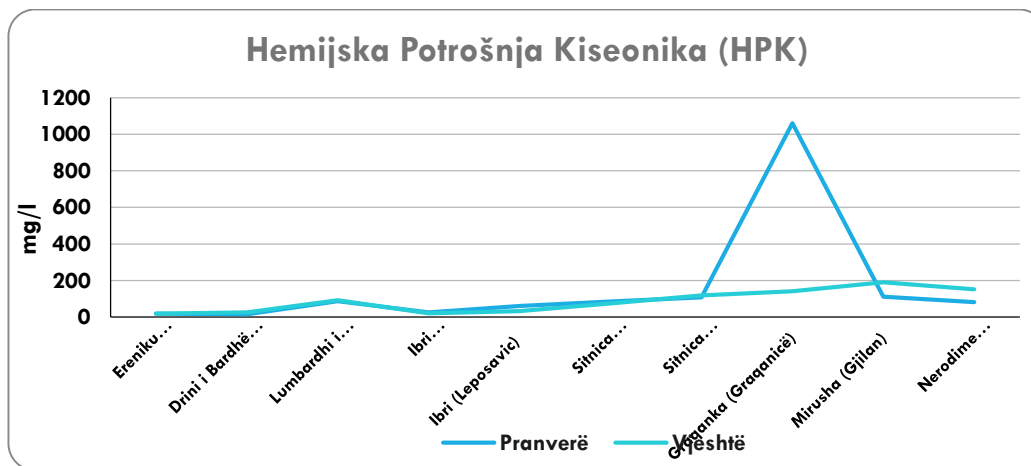
TSS označava koncentraciju čvrstih čestica koje su suspendirane u vodi, ali nisu rastvorene. Prema grafikonu ispod, reka Sitnica (Halak) je zabeležila najveće vrednosti TSS tokom proleća, dok je reka Nerodime imala najveće vrednosti tokom jeseni. U proletnom periodu vrednosti TSS su se kretale od 10,6 do 89 mg/L, dok su u jesen od 3,7 do 98 mg/L.



Slika 10. Dijagram sa podacima o ukupnoj suspendiranoj materiji (TSS).

5.2.2. Hemijska Potrošnja Kiseonika – HPK

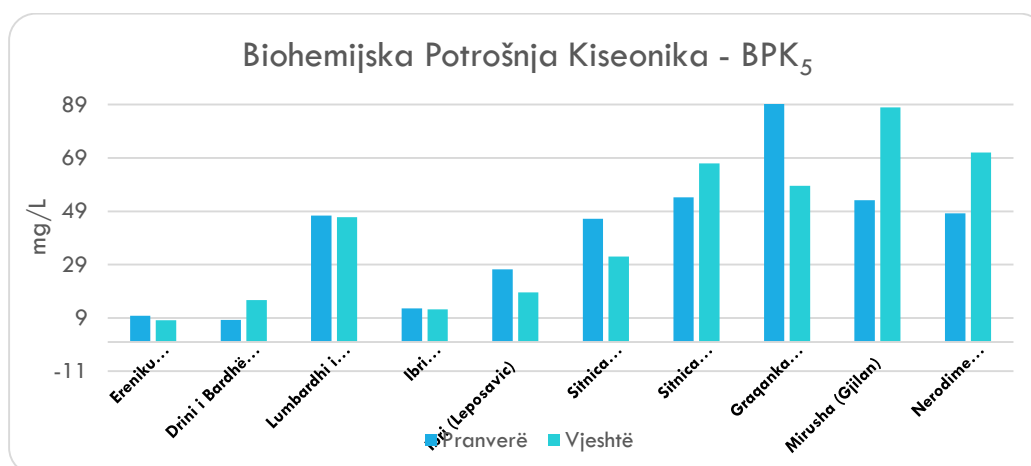
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK) predstavlja količinu kiseonika potrebnu za oksidaciju organskih materijala u vodi, koja je posebno visoka u zagađenim vodama. Visoke vrednosti HPK potiču uglavnom od ispuštanja vode iz domaćinstava i sanitarnih voda, kao i od industrije koja koristi organske proizvode, uključujući proizvođače hrane, pića, poljoprivrednih gnojiva i deterdženata. Sa AU 16/2017 MŽSPPI, maksimalna dozvoljena vrednost za HPK je **12 mg/L**, a u dve faze monitorisanja ova vrednost je prekoračena u svim rekama, osim za reku Graçanku, gde je zabeležena vrednost za prolećni period **1060 mg/L**, što znači visok nivo zagađenja u ovoj reci.



Slika 11. Dijagram sa podacima o potrošnji kemijskog kiseonika (COO).

5.2.3. Biohemijska potrošnja kiseonika - BPK₅

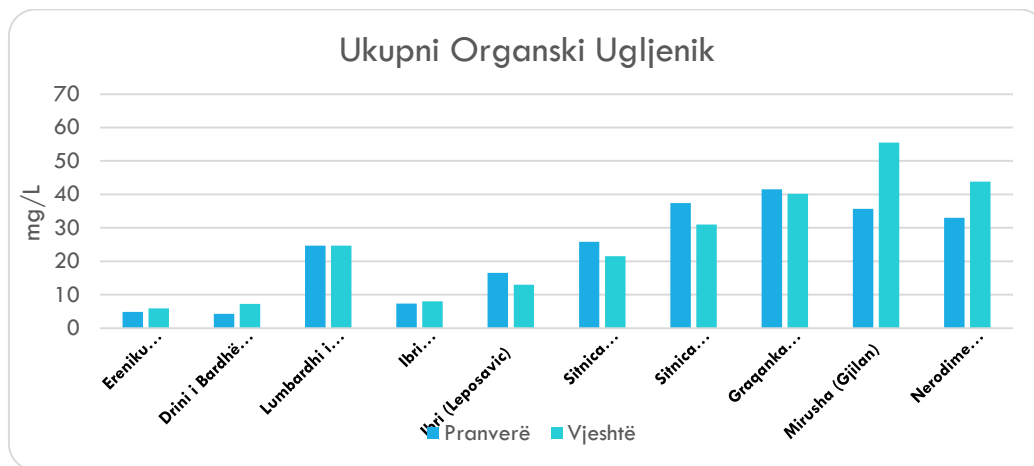
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK) je važan deo HPK, ali se razlikuje od njega, jer se odnosi samo na količinu organskih materijala koji su biološki razgradivi. BPK se mjeri u određenom vremenskom intervalu. Što više razgradivih organskih materijala ima u vodi, to je veće mikrobiološko zagađenje. Kao što se može videti na grafikonu ispod, najveće vrednosti za BPK₅ su zabeležene u reci Gračanki u Gračanici, sa 775 mg/L u proleće i 58,5 mg/L u jesenskoj fazi. Zatim imamo reku Mirušu u Gnjilanu sa BPK₅ sa vrednostima od 53,2 mg/L u proleće i 88 mg/L u jesenjem periodu. U AU 16/2017 MŽSPP, maksimalna dozvoljena vrednost za BPK₅ je 8,0 mg/L.



Slika 12. Dijagram sa podacima o biohemijskom potrošnjom kiseonika (BPK₅)

5.2.4. Ukupni Organski Ugljenik –UOU

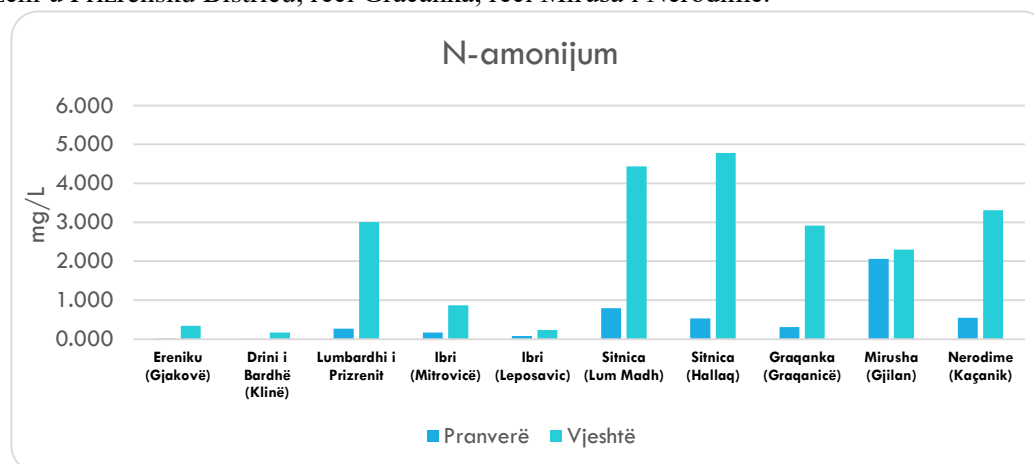
UOU je također sastavni deo organske materije i ovaj parametar mjeri koncentraciju organskih ugljičnih spojeva u uzorku vode. UOU kao oba preliminarna parametra prisutan je u značajnim količinama u većini uzoraka uzetih u rekama koje su praćene u okviru ovog projekta. U proletoj fazi količina UOU je varirala od 4,3 do 41,5, dok je u jesenskoj fazi od 5,9 do 55,5. Količina UOU je bila veća u reku Gračanka, Miruša, Sitnica (Hallaq) i Nerodime.



Slika 13. Dijagram s podacima o ukupnom organskom ugljiku (UOU).

5.2.5. Amonijum Jonovi - Azot - $N-NH_4^+$

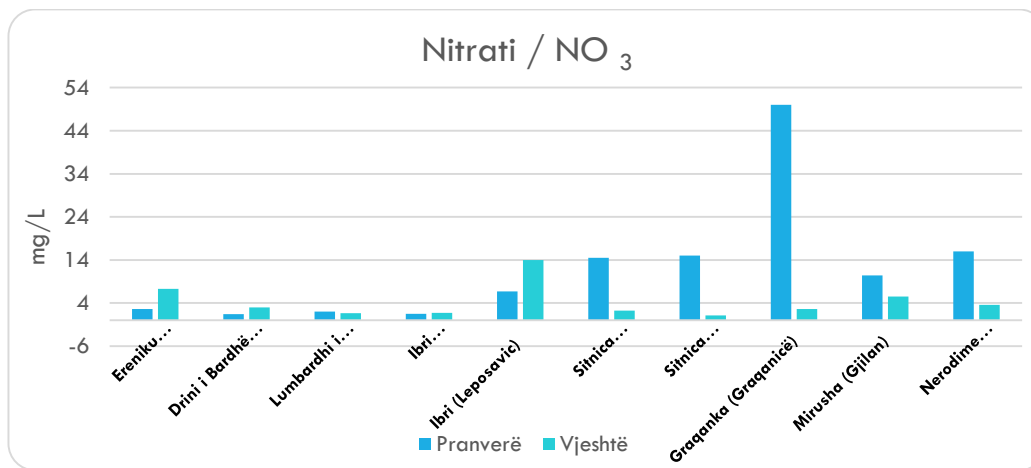
Ispuštanje otpadnih voda u površinska vodna tijela povećalo je prisustvo amonijum jona, koji uglavnom potiču iz kanalizacije i poljoprivrednih đubriva koja sadrže amonijum. Prema AU 16/2017 MŽSPPI, maksimalna dozvoljena vrednost za $N-NH_4^+$ je **0,7 mg/L**, dok su u ovom monitoringu često zabeležene mnogo veće vrednosti. Najveće vrednosti tokom proleća zabeležene su u reci Miruši, dok su u jesen najveće vrednosti zabeležene na dva uzorkovana mjesta reke Sitnice. Tokom jeseni, visoki nivoi su takođe zabeleženi u Prizrensku Bistricu, reci Graçanka, reci Miruša i Nerodime.



Slika 14. Dijagram sa podacima dušika amonijum jona ($N-NH_4^+$)

5.2.6. Nitrati - NO_3^-

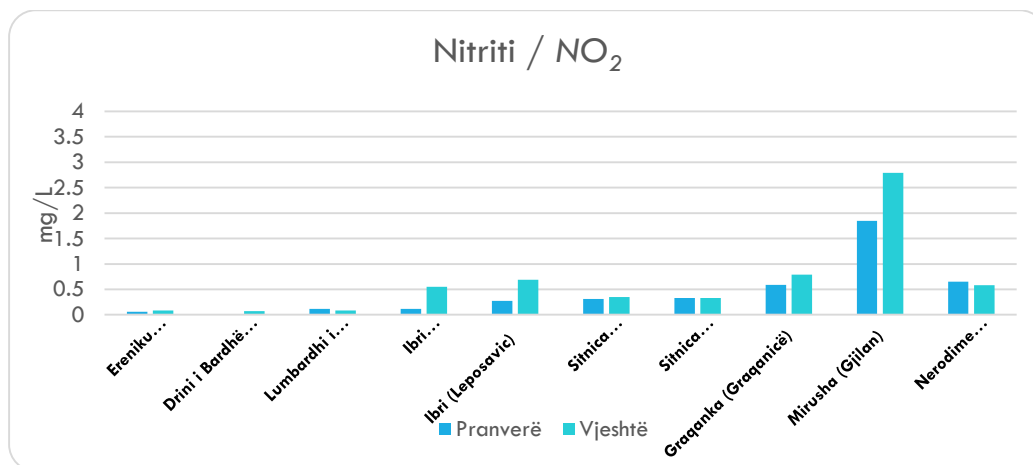
Nitratni jonovi su nepoželjni u površinskim vodama, a laboratorijske analize su pokazale da su prisutni u značajnim količinama. Njihovo prisustvo uglavnom dolazi od ispuštenih fekalnih voda i poljoprivrednih đubriva sa sadržajem azota. U AU 16/2017 MŽSPPI, maksimalna vrednost je **5,0 mg/L NO_3^-** . Najveće vrednosti zabeležene su tokom jesenje faze, gde je reka Graçanka imala veoma veliko prisustvo ovih jonava sa vrednošću od 50 mg/L.



Slika 15. Dijagram sa podacima nitratnih jona (NO_3^-)

5.2.7. Nitrit - NO_2^-

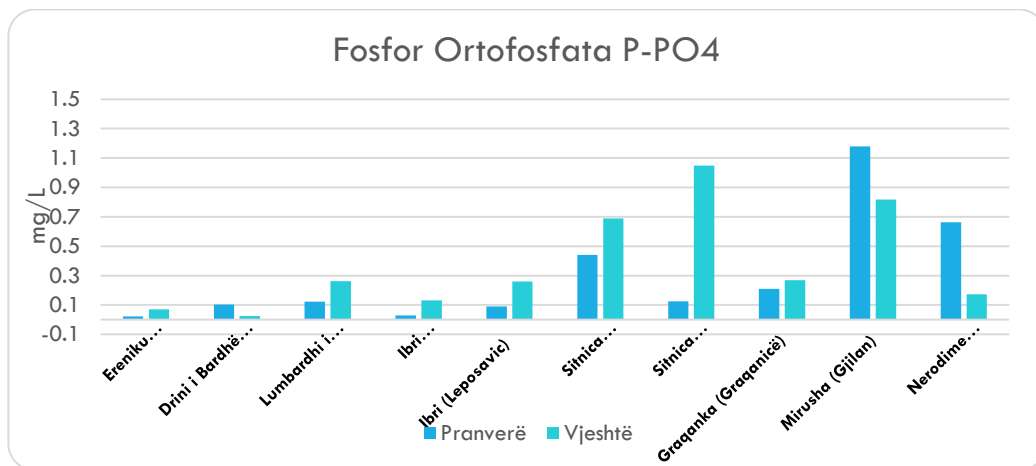
Kao nitratni jonovi, nitritni jonovi su nepoželjni u površinskim vodama, a laboratorijske analize su pokazale da ih ima u značajnim količinama. Najveće vrednosti zabeležene su u reci Miruša, gdje je u proletoj fazi vrednost iznosila 1,85, dok je u jesenjoj fazi iznosila 2,79.



Slika 16. Dijagram sa podacima nitritnih jona (NO_2^-)

5.2.8. Fosfor Ortofosfati - $P-PO_4^{3-}$

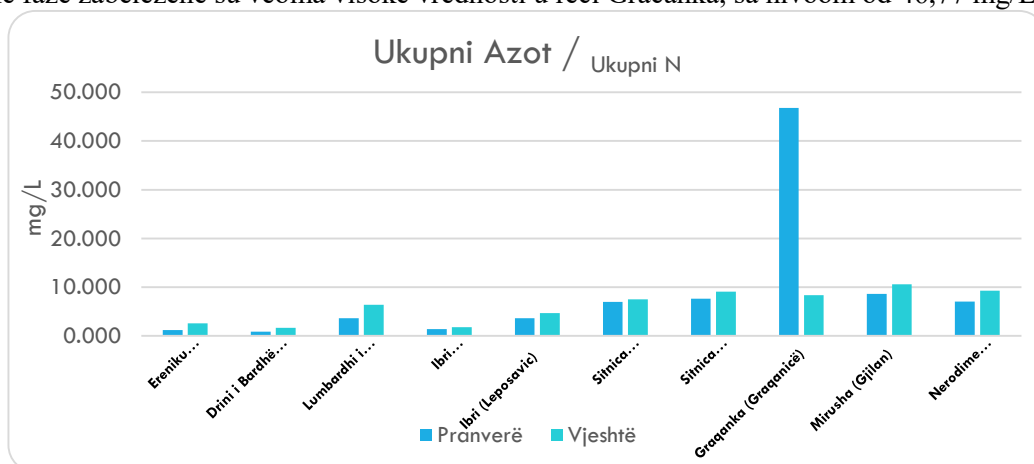
Fosfatni jonovi u površinskim vodama obično dolaze iz ispuštanja sanitarnih voda, koje sadrže sapune, šampone i deterdžente, kao i iz gnojiva koja sadrže fosfor, koja se široko koriste u poljoprivredi. Tokom prolećne faze najveće vrednosti fosfata zabeležene su u reci Miruša, sa vrednošću od 1,18 mg/L, dok su tokom jeseni najveće vrednosti zabeležene u reci Sitnica (Halak) sa 1,04 mg/l. L i u Miruši sa 0,81 mg/L. U AU 16/2017 MŽSPPI, maksimalna dozvoljena vrednost je 0,2 mg/L $P-PO_4^{3-}$.



Slika 17. Dijagram sa podacima o fosforu u ortofosfatima ($P-PO_4^{3-}$)

5.2.9. Ukupni Azot – N_{tot}

Svi parametri koji sadrže azot, koji su praćeni tokom ove studije, zajedno sa količinom HPK, ukazuju na povećanje ukupnog azota u monitorisanim rekama. Prisustvo azota u površinskim vodama direktno utiče na nekontrolisani rast vodene flore. Prema AU 16/2017 MŽSPPI, maksimalna vrednost za ukupan azot je **10 mg/L**, a tokom monitorisanja zabeleženo je nekoliko slučajeva prekoračenja ove stope. Tokom prolećne faze zabeležene su veoma visoke vrednosti u reci Gračanka, sa nivoom od 46,77 mg/L.

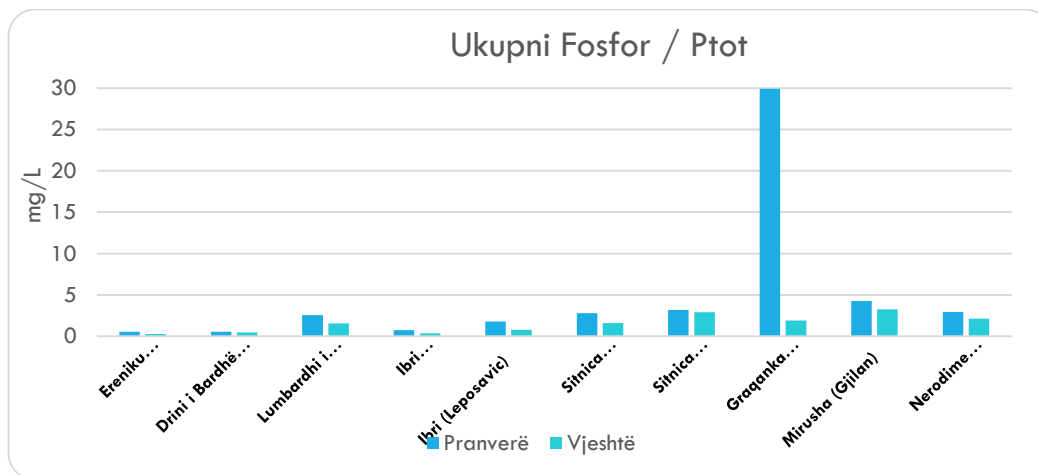


Slika 18. Dijagram sa podacima ukupnog azota (N_{tot})

5.2.10. Ukupni Fosfor - P_{tot}

Vrednost ukupnog fosfora proizilazi iz prisustva fosfata i količine HPK, budući da dio organskih materijala sadrži i fosfor. Ovaj element utiče na nekontrolisani rast vegetacije u vodama, izazivajući eutrofikaciju⁹, što pokazuje koliko je štetno prisustvo fosfora u rekama. Prisustvo ukupnog fosfora je istaknuto tokom monitorisanja, koji često prelazi maksimalno dozvoljenu vrednost od 0,4 mg/L P_{tot} , prema AU 16/2017 MSPP. Najveća vrednost fosfora zabeležena je tokom proleća u reci Gračanka, sa nivoom od 29,89 mg/L.

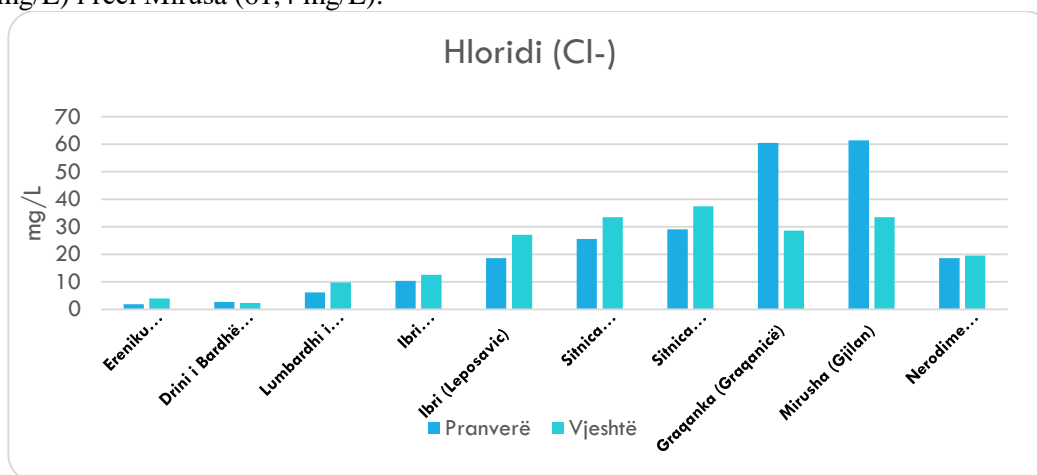
⁹ Eutrofikacija je proces obogaćivanja voda hranjivim tvarima, uglavnom fosforom i dušikom, što dovodi do brzog i nekontroliranog rasta vodene vegetacije, posebno algi.



Slika 19. Dijagram sa podacima o ukupnom fosforu (P_{tot})

5.2.11. Hloridi - Cl^-

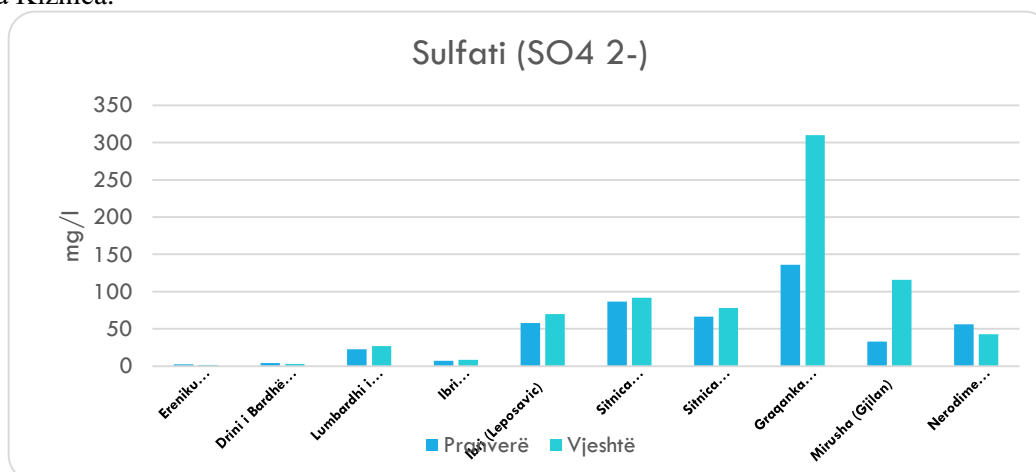
Prisustvo hlorida je uobičajeno i manje je opasan zagađivač rečnih voda. Tokom prolećne faze zabeležene su veće količine nego u jesenjem periodu. Najviše vrednosti zabeležene su u reci Gračanka (60,4 mg/L) i reci Miruša (61,4 mg/L).



Slika 20. Dijagram sa podacima o hloridima (Cl^-)

5.2.12. Sulfati - SO_4^{2-}

Prisustvo sulfata u rekama obično ukazuje na zagađenje iz industrijskih, poljoprivrednih ili kanalizacijskih izvora. Najveća količina sulfata zabeležena je u jesenjoj fazi, u reci Gračanki u Gračanici sa vrednošću od 310 mg/L. Ova visoka količina sulfata u reku Gračanka je pod utjecajem pumpanja vode rudnika Kižnica.



Slika 21. Dijagram sa podacima o sulfatu (SO_4^{2-})

7. KLASIFIKACIJA POVRŠINSKIH VODNIH TIJELA

Klasifikacija površinskih voda zasniva se na lokalnom zakonodavstvu koje je na snazi. Ovo se radi upoređivanjem rezultata izmerenih na terenu i u laboratoriji sa maksimalno dozvoljenim vrednostima utvrđenim Administrativnim Uputstvom UA 16/2017 MŽSPPI¹⁰. U našem slučaju, poređenje treba napraviti sa **tipom T2 voda**, koje uključuju **male, srednje i velike niske reke**, a koje odgovaraju tipu reka koje su monitorisane u okviru ovog projekta.

Tabela 9. Vrednosti prema Administrativnom Uputstvu BR. 16/2017 MŽSPPI za klasifikaciju tijela površinskih voda

Br.	VRSTA*	T 2 – Niske, male, srednje i velike reke		
		L	M	Md
	Status			
1	<i>pH</i>	7.0-8.6	<7,0 >9,0	<7,0 >9,0
2	<i>Rastvoreni kiseonik</i>	>7.0	7,0 – 6,0	6,0 – 5,0
3	<i>HPK5</i>	<4.0	4,0 – 6,0	6,0 – 8,0
4	<i>BPK</i>	<4.0	4,0 – 7,0	7,0 – 12,0
5	<i>Azot amonijaka NH₄-N jonovi</i>	<0.10	0,10 – 0,25	0,25 – 0,70
6	<i>Nitrati</i>	<1.00	1.00 - 2.00	2.00 - 5.00
7	<i>Ukupni kiseonik - N_{tot}</i>	<1.5	1,5 – 3,0	3,0 – 10,0
8	<i>Fosfor ortofosfata PO₄-P</i>	<0,05	0,05 – 0,10	0,10 – 0,20
9	<i>Ukupni fosfor – P_{tot}</i>	<0.10	0,10 – 0,20	0,20 - 0,40

Klasifikacija rečnih voda na osnovu rezultata uzoraka prve faze - proleće i drugu fazu - jesen, prema AU 16/2017, pokazuje se **umerenog statusa**, a u nekim slučajevima se ispostavlja da je izvan ovog statusa zbog vrednosti parametara koje prekoračuju referentne vrednosti prema AU 16/2017.

¹⁰ <https://gzk.rks.gov.net/ActDetail.aspx?ActID=15797>

8. zaključak

Radi lakšeg čitanja, prikazane su tabele sa prolećnim i jesenjim merenjima za dve godine monitorisanja i vrednovanih prema vrednostima utvrđenim u AU 16/2017:

visoka (L)	dobro (M)	umerena (Md)	slaba
------------	-----------	--------------	-------

Tabela 10. Procjena hemijskih parametara analiziranih prema maksimalnim vrednostima dozvoljenim sa UA 16/2017: proleće 2023.-2024.

Period	Proleće 2023									Proleće 2024									
	Reka	pH	O2	SHKO	SHB05	NH4-N	NO3-	NT	P-PO4	P	pH	O2	SHKO	SHB05	NH4-N	NO3-	NT	P-PO4	P
	0-14	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	0-14	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Referentne Vrednosti:	7.0-8.6	>7.0	<4.0	<4.0	<0.10	<1.00	<1.5	<0.05	<0.10		7.0-8.6	>7.0	<4.0	<4.0	<0.10	<1.00	<1.5	<0.05	<0.10
L	<7.0>9.0	7.0-6.0	4.0-7.0	4.0-6.0	0.10-0.25	1.00-2.00	1.5-3.0	0.05-0.10	0.10-0.20		<7.0>9.0	7.0-6.0	4.0-7.0	4.0-6.0	0.25-0.70	2.00-5.00	1.5-3.0	0.10-0.20	0.10-0.20
M	<7.0>9.0	6.0-5.0	7.0-12.0	6.0-8.0	0.25-0.70	2.00-5.00	3.0-10.0	0.10-0.20	0.20-0.40		<7.0>9.0	6.0-5.0	7.0-12.0	6.0-8.0	0.25-0.70	2.00-5.00	3.0-10.0	0.10-0.20	0.20-0.40
Md																			
Erenik Đakovica (Brekoc)	7.9	6.3	6.8	4	0.005	1.5	0.5	0.007	0.12		7.6	4.42	18.8	9.8	0.01	2.6	1.24	0.023	0.55
Beli Drim Klina (Zlakučane)	7.6	7.6	20.8	12.3	0.012	3.5	1.24	0.077	0.42		7.46	5.04	16.2	8.3	0.01	1.4	0.8	0.1	0.55
Prizrenska Bistrica (Grad)	7.7	5.44	102	62.6	0.244	1.2	2.62	0.093	1.85		7.31	4.58	87	47.4	0.26	2	3.63	0.12	2.56
Ibar Mitrovica (Grad)	8.92	10.6	40	28	0.521	1.6	2.8	0.196	1.32		7.31	6.4	26.2	12.6	0.17	1.5	1.41	0.03	0.76
Ibar Leposavić											7.31	6.3	60.4	27.2	0.08	6.7	3.67	0.09	1.78
Šitnica Obilić (Lumadh)	7.72	2.52	65.5	38.3	0.445	7	3.48	0.283	1.36		7.02	3.07	85	46.2	0.79	14.5	6.9	0.44	2.82
Šitnica Lipjane (Hallać)	7.34	1.68	39.4	20.7	0.424	5.3	2.52	0.155	0.73		7	2.87	109	54.2	0.53	15	7.6	0.12	3.18
Gračanka Gračanica											6.9	2.34	1060	775	0.31	50	46.7	0.21	29.89
Miruša Gijlane (Grad)	7.8	1.08	87.6	53.6	0.926	5.7	4.39	1.36	2.86		6.8	0.04	111	53.2	2.06	10.4	8.64	1.18	4.29
Nerodime Kačanik (Stari Kačanik)	7.3	4.17	43.5	28.5	0.428	5.8	2.82	0.899	1.7		6.78	1.71	82.2	48.2	0.54	16	7	0.66	2.96

Tabela 11. Procjena hemijskih parametara analiziranih prema maksimalnim vrednostima dozvoljenim sa UA 16/2017: jesen 2023-2024

Period	Jesen 2023									Jesen 2024									
	Reka	pH	O2	SHKO	SHBO5	NH4-N	NO3-	NT	P-PO4	P	pH	O2	SHKO	SHBO5	NH4-N	NO3-	NT	P-PO4	P
	0-14	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	0-14	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Referentne Vrednosti:	7.0-8.6	>7.0	<4.0	<4.0	<0.10	<1.00	<1.5	<0.05	<0.10		7.0-8.6	>7.0	<4.0	<4.0	<0.10	<1.00	<1.5	<0.05	<0.10
L	<7.0>9.0	7.0-6.0	4.0-7.0	4.0-6.0	0.10-0.25	1.00-2.00	1.5-3.0	0.05-0.10	0.10-0.20		<7.0>9.0	7.0-6.0	4.0-7.0	4.0-6.0	0.25-0.70	2.00-3.0	1.5-3.0	0.10-0.20	0.10-0.20
M	<7.0>9.0	6.0-5.0	4.0-7.0	6.0-8.0	0.25-0.70	2.00-5.00	3.0-10.0	0.10-0.20	0.20-0.40		<7.0>9.0	6.0-5.0	4.0-7.0	6.0-8.0	0.25-0.70	2.00-5.00	3.0-10.0	0.10-0.20	0.20-0.40
Md	<7.0>9.0	6.0-5.0	7.0-12.0	6.0-8.0	0.70	5.00	3.0-10.0	0.20	0.40		<7.0>9.0	6.0-5.0	7.0-12.0	6.0-8.0	0.70	5.00	3.0-10.0	0.20	0.40
Erenik Đakovica (Brekoc)	8.32	8.4	8.9	4.9	0.031	1.7	0.83	0.027	0.28		7.9	5.21	18.8	8.1	0.342	7.3	2.6	0.07	0.29
Beli Drim Klina (Zllakučane)	7.95	7.14	14.2	6.6	0.021	6.8	2.06	0.035	0.43		8.5	6.54	25.8	15.7	0.17	3	1.7	0.02	0.47
Prizrenska Bistrica (Grad)	7.63	4.15	236	102.5	0.985	1.2	9.21	0.16	6.77		7.65	4.45	92	46.8	3.003	1.6	6.4	0.26	1.57
Ibar Mitrovica (Grad)	7.42	7.2	26	16.8	0.996	2.2	2.44	0.164	0.89		7.7	7.82	20	12.2	0.87	1.7	1.8	0.13	0.36
Ibar Leposavić											7.5	4.55	33	18.6	0.24	14	4.7	0.26	0.78
Sitnica Obilić (Lumadh)	7.45	2.18	46	22.4	0.782	4.8	3.47	0.567	1.86		7.7	0.89	75	32	4.43	2.2	7.5	0.68	1.59
Sitnica Lipjane (Hallać)	7.5	0.88	176	69.9	1.038	1	7.32	1.418	6.35		7.48	1.95	119	67	4.78	1.1	9.1	1.04	2.93
Gračanka Gračanica											7	0.23	142	58.5	2.91	2.6	8.4	0.26	1.91
Miruša Gjlane (Grad)	7.62	0.3	192	115	0.531	0.1	6.9	0.502	5.88		7.82	5.38	190	88	2.3	5.5	10.6	0.81	3.28
Nerodime Kačanik (Stari Kačanik)	7.19	0.56	102	43	0.62	0.1	4.12	0.94	3.79		7.25	1.3	152	71	3.3	3.6	9.312	0.17	2.16

Rezultati monitorisanja za 2023 i 2024 godinu pokazuju opšte stanje zagađenja reka, gdje većina parametara pokazuje klasifikaciju umerenog statusa ili prekoračenja ovog nivoa, prema AU 16/2017.

- Na osnovu vrednosti rastvorenog kiseonika, mnoge reke su prekoračile umereni status, pokazujući visok stepen zagađenja, posebno u rekama Sitnica, Prizrenska Bistrica, Miruša i Nerodime.
- Takođe, u obe godine, hemijska i biohemijska potrošnja kiseonika je bila iznad umerenog statusa za većinu uzoraka, pri čemu su neke reke pokazale posebno visoke vrednosti, kao što je reka Gračanka u 2024.
- Parametar fosfora, bilo u obliku ortofosfatnih jona ili ukupnog fosfora, u nekim rekama je pokazao da prekoračuje umereni status, što pojačava zagađenje vode nutrijentima koji doprinose eutrofikaciji.
- Što se tiče ukupnog azota, reke su uglavnom u umerenom stanju, što potvrđuje visoko prisustvo zagađivača koji sadrže azot.
- Nitrati, još jedan pokazatelj zagađenja iz poljoprivrednih i industrijskih izvora, pokazuju umerena prekoračenja statusa na nekim rekama kao što su Erenik, Ibar i Sitnica u oba godišnja doba.
- Amonijum jonski azot takođe pokazuje visok nivo zagađenja, gde neke reke u proleće, a posebno u jesen pokazuju loše stanje zbog zagađenih ispuštanja.
- Generalno, ovi podaci odražavaju kontinuirano i široko rasprostranjeno zagađenje kosovskih reka, gde je uticaj zagađenih gradskih, industrijskih i poljoprivrednih voda i dalje evidentan u njihovom kvalitetu.

Ovi rezultati naglašavaju potrebu za hitnim intervencijama u upravljanju vodama i kontroli zagađenja, kako bi se očuvali vodeni ekosistemi i osigurala zdrava životna sredina za zajednice koje zavise od kosovskih reka.

9. PREPORUKE

Na osnovu nalaza izveštaja, date su sledeće preporuke:

- **Ulaganja u nova postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda** i poboljšanje kapaciteta postojećih postrojenja bi značajno smanjila zagađenje reka.
- **Potrebna je veća inspekcija od strane inspektorata** na opštinskom i centralnom nivou, povećanje broja inspektora za vode u opštinama i ministarstvima i time povećanje redovnih zajedničkih inspekcija kako bi se sprečilo zagađenje i osiguralo da ekonomski operateri rade u skladu sa standardima životne sredine.
- **Sprovođenje strožih propisa i politika za industrijske zagađivače** da ograničavaju ispuštanje sirove industrije i kažnjavanje zagađivača će pomoći u sprečavanju zagađenja.
- **Pružanje mogućnosti za konsultacije i tehničke savjete** za pomoć farmerima i poslovnim subjektima u implementaciji održivih praksi u tretmanu otpada i upravljanju vodama.
- **Podizanje svesti i uključivanje zajednice** kroz obuku i informativne sastanke o njihovom utjecaju na kvalitet vode i kako mogu pomoći u smanjenju zagađenja jednostavnim radnjama.
- **Stvoriti sveobuhvatano monitorisanje u realnom vremenu** za sve reke, gde svi građani imaju priliku da budu informisani o kvalitetu površinskih voda koje se prostiru širom zemlje. Ovo monitorisanje treba da uključi ispitivanje parametara hemijske i biološke kontaminacije.
- **Poboljšanje informacija** o podacima monitorisanja kvaliteta vode - Podaci bi trebali biti dostupni javnosti putem namjenskih web stranica i periodičnih izveštaja.
- **Poboljšanje politika** na lokalnom nivou radi poboljšanja politika i propisa kontrole kvaliteta vode.
- **Aktivnosti podizanja svesti**, posebno u školama, uključujući ekološke teme i održive prakse u školskim nastavnim planovima i programima za vaspitanje novih generacija o važnosti kvaliteta vode i zaštite životne sredine.

REFERENCE

1. KRATAK PREGLED VODNIH RESURSA REPUBLIKE KOSOVO, ARPL -
https://siu.rks-gov.net/Pdf/P%C3%ABrmbledhja_tabelare_p%C3%ABrskruese.pdf
2. IZVEŠTAJ - UTICAJ KORISNIKA PESKA I ŠLJUNAKA NA STANJE ŽIVOTNE SREDINE REKA, PRIŠTINA 2022
[https://ammk-rks.net/assets/cms/uploads/files/Dokumente%202022/Raporti%20per%20gjendjen%20e%20lu-menjeve%202022%20\(alb\).pdf](https://ammk-rks.net/assets/cms/uploads/files/Dokumente%202022/Raporti%20per%20gjendjen%20e%20lu-menjeve%202022%20(alb).pdf)
3. PREGLED DRŽAVNE STRATEGIJE VODA 2023-2027 I AKCIONOG PLANA 2023-2025
<https://gzk.rks-gov.net/ActDetail.aspx?ActID=78647>
4. GODIŠNJI IZVEŠTAJ O STANJU ŽIVOTNE SREDINE, 2022
<https://www.ammk-rks.net/assets/cms/uploads/files/Raporti%20i%20mjedisit%202022%20drafti%20final%20alb%20-%20Finale.pdf>
5. AMMK – STANJE VODA NA KOSOVU 2020
https://www.ammk-rks.net/assets/cms/uploads/files/Dokumente/Shqip_WEB_uji.pdf
6. ADMINISTRATIVNO UPUTSTVO 16/2017
<https://gzk.rks-gov.net/ActDetail.aspx?ActID=15797>



**Finansira
Evropska unija**

Ova publikacija je nastala kao dio projekta
"Promoviranje Univerzalnog Pristupa Čistoj Vodi",
Finansirano od strane Kancelarije Evropske Unije na Kosovu,
implementirano od strane Rilindja Gjelbër (ranije Let's Do It Peja).

Stavovi, mišljenja i preporuke izneseni u ovoj publikaciji
su autorovi i ne predstavljaju nužno stavove
Kancelarije Evropske Unije na Kosovu.

Rilindja Gjelbër (ex Let's Do It Peja)
Adresa: Aleksander Moisiu, bb I sprat,
30000, Peć, Kosovo
Email: info@rilindja-gjelber.com
[+383 49 124 548](tel:+38349124548)
www.rilindja-gjelebr.org



Promoting Universal
Access to **Clean Water**



**RILINDJA
GJELBËR**